

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-281647

(43)公開日 平成7年(1995)10月27日

(51)Int.Cl.⁶

G 09 G 3/36

G 02 F 1/133

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

5 1 0

5 3 5

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-156816

(22)出願日 平成6年(1994)6月15日

(31)優先権主張番号 特願平6-45105

(32)優先日 平6(1994)2月17日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 595022832

青木 一男

東京都港区白金台3丁目5番17号 UR D
白金ヒルズ 204

(71)出願人 595022843

五味 康明

神奈川県厚木市毛利台2目24番3号

(72)発明者 宮沢 邦明

埼玉県新座市野火止8-12-30-221

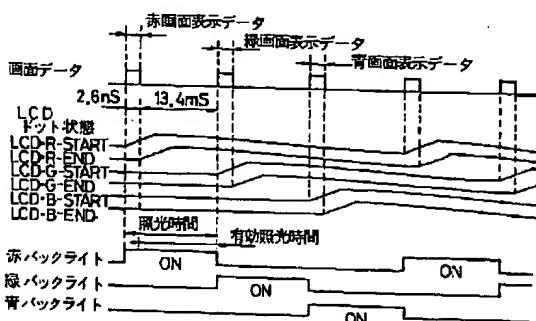
(74)代理人 弁理士 金本 哲男 (外2名)

(54)【発明の名称】 カラーパネルディスプレイ装置

(57)【要約】

【目的】 カラーフィルタを使用せずにフルカラー映像を得ることができる3色バックライト方式ディスプレイを提供する。

【構成】 本発明によれば、コンポジット信号をRGBデコーダで各色のデータに分離し、1フレームごとのRGBシリアルデータとしてサンプリングし、RAMに書き込む。そして書き込み時間と1フレームずらして、かつより短い時間で各色のデータを読み出すことにより、圧縮データとして各色の色データをLCDに送り、ブランкиング時間を利用して一気に画像表示させ、それに同期させて対応する色のバックライトを点灯させる。かかる動作をR、G、Bデータについて順次反覆することにより、従来の3色バックライト方式の欠点であった色ぼけや残像の少ないクリアなカラー画像を得ることができる。



(2)

特開平7-281647

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像情報に応じて光透過率が変化する画素領域を備えた表示部と、その画像情報に応じてそれぞれ独立にオンオフ制御可能なR、G、B各色のバックライト光源とを備えたディスプレイ装置において、
画像情報をR、G、B各色に関する1フレーム周期のシリアルデータに変換する画像情報変換手段と、前記R、G、B各色に関するシリアルデータをそれぞれ独立に記憶するメモリ手段と、前記メモリ手段に記憶された前記R、G、B各色に関するシリアルデータを圧縮するデータ圧縮手段と、前記圧縮されたR、G、B各色の圧縮データを1フレーム周期で前記画素領域に順次送信するデータバス手段と、前記画素領域に順次送信される各色の圧縮データに同期して対応する各色のバックライト光源を順次オンオフ制御する制御手段とを備えたことを特徴とする、カラーパネルディスプレイ装置。

【請求項 2】 前記画素領域のホールド状態を短縮するリセット手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載のカラーパネルディスプレイ装置。

【請求項 3】 前記リセット手段は、画素領域の透光開始状態から所定時間遅れてリセットオン状態となることを特徴とする請求項2に記載のカラーパネルディスプレイ装置。

【請求項 4】 前記リセット手段のオン状態は、画素領域の次の透光開始より所定時間前に終了することを特徴とする請求項3に記載のカラーパネルディスプレイ装置。

【請求項 5】 前記リセット手段のオン状態は、このリセット手段のオン動作の次の垂直同期信号の直前で終了することを請求項3記載のカラーパネルディスプレイ装置。

【請求項 6】 前記バックライト光源は、画素領域の最大透光時からオン状態となることを特徴とする請求項1に記載のカラーパネルディスプレイ装置。

【請求項 7】 前記バックライト光源は、このバックライト光源のオン動作の次の垂直同期信号より所定時間前にオフ状態となることを特徴とする請求項1または6に記載のカラーパネルディスプレイ装置。

【請求項 8】 画像情報に応じて光透過率が変化する画素領域を備えた表示部と、その画像情報に応じてそれぞれ独立にオンオフ制御可能なR、G、B各色のバックライト光源とを備えたディスプレイ装置において、
画像情報をR、G、B各色に関する1フレーム周期のシリアルデータに変換する画像情報変換手段と、前記R、G、B各色に関するシリアルデータをそれぞれ独立に記憶するメモリ手段と、前記メモリ手段に記憶された前記R、G、B各色に関するシリアルデータを前記メモリ手段への書き込み速度よりも速い速度で前記メモリ手段から読み出し1フレーム周期で前記画素領域に順次送信するデータバス手段と、前記画素領域に順次送信される各

色の圧縮データに同期して対応する各色のバックライト光源を順次オンオフ制御する制御手段とを備えたことを特徴とする、カラーパネルディスプレイ装置。

【請求項 9】 前記R、G、B各色に関するシリアルデータを各色1フレームずつ順次サンプリングするためのサンプリング手段を設け、そのサンプリング手段を介して前記メモリ手段に各色に関するシリアルデータが3フレーム周期で互いに時間軸上で重ならないように順次記憶されることを特徴とする、請求項1または8に記載のカラーパネルディスプレイ装置。

【請求項 10】 前記メモリ手段が第1および第2のRAMから構成され、前記第1のRAMへの書き込み／読み出しタイミングと前記第2のRAMへの書き込み／読み出しタイミングが互いに時間軸上で重ならないように調整されていることを特徴とする、請求項1、8または9のいずれかに記載のカラーパネルディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はカラーパネルディスプレイ装置にかかり、特に画像情報に応じて光透過率が変化する画素領域を備えた表示部と、その画像情報に応じてそれぞれ独立にオンオフ制御可能なR、G、B各色のバックライト光源とを備えたカラーパネルディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータなどのOA機器やテレビジョンなどの家電製品の軽量、薄型化にともない、ディスプレイ装置についても軽量化、薄型化が要求されている。そのため、従来より普及しているCRTに代わるものとして、液晶表示装置(LCD)や、本願出願人にかかる磁性流体ディスプレイ(特願平5-191787号、特願平5-270063号)などの軽量、薄型のフラットパネル型ディスプレイの開発が進められている。

【0003】 これらのフラットパネル型ディスプレイに要求される技術的項目の一つとしてフルカラー化が挙げられる。たとえば、TFT方式のカラー液晶ディスプレイ装置は、図11に示すように、2枚のガラス基板101、102を数μmの空間を介して対向させて固定し、その間隙に液晶103を封入した構造となっている。そして下側のガラス基板102上には、信号線104と走査線105がマトリックス状に配置され、それらの交点にはTFT106と透明な画素電極107とが接続されている。また上側のガラス基板101には、共通電極108とカラーフィルタ109が配置されている。このTFT-LCDを2枚の偏向板110、111で挟み、白色光源112をバックライトとして入射させると透過型の表示装置となる。なおカラーフィルタはR(赤)、G(緑)、B(青)の3原色からなり、各画素電極107に対応して配置される。そして、たとえばRを点灯させ

(3)

特開平7-281647

3

る場合には、Rの領域を透過とし、G、Bの領域を非透過とすることによりカラー表示を行っていた。

【0004】上記のようなカラーフィルタ方式のカラーパネルディスプレイは、比較的容易にパネルディスプレイのフルカラー化が可能であるため従来より広く採用されている。しかしながら、カラーフィルタのR、G、B領域ごとに画素電極が必要なため、高解像度の画像を得るためにには、非常に微細な加工が要求される上、必然的に多くのドライバが必要となり、またカラーフィルタ自体の透過率を向上させねばならず、さらにカラーパラレンス調整が困難であるなど、解決すべき問題点も多く抱えている。

【0005】そこで、最近では、たとえば特開平4-38996号に開示されているようなR、G、B各色のそれぞれ独立した光源を順次周期的に点灯し、その点灯周期に同期して各画素にそれぞれ対応する色信号を加えることにより、フルカラーの画像を得ることが可能な、R、G、B各色の光源を利用した3色パックライト方式のカラーパネルディスプレイが提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、液晶の応答速度は数十～百mS程度と比較的遅いため、従来の三色パックライト方式のカラーパネルディスプレイのように、画素にR信号が加えられている間にR光源が点灯し、G信号が加えられている間にG光源が点灯し、B信号が加えられている間にB光源が点灯するという単純な周期を反覆することにより、各フレームを構成した場合には、たとえばR信号が加えられた画素がその信号内容を消去しないうちG光源が点灯し、RとGの色が混ざり合い、色ぼけや残像などの障害が生じ、画質を悪化させるため問題となっていた。また色ぼけを防止するためにブランкиング時間を見る場合には、その時間を長く取らざるを得ず、画質を悪化させる原因となっていた。

【0007】本発明は、従来の3色パックライト方式のカラーパネルディスプレイ装置の有する上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、カラーフィルタを使用せず、しかも少ないドライバ数で高解像度のフルカラ一画像を得ることが可能な3色パックライト方式の利点を活かしつつ、しかも、短いブランкиング時間で色ぼけや残像などの3色パックライト方式固有の障害を克服することが可能な新規かつ改良された3色パックライト方式のカラーパネルディスプレイ装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の、画像情報に応じて光透過率が変化する画素領域を備えた表示部と、その画像情報に応じてそれぞれ独立にオンオフ制御可能なR、G、B各色のパックライト光源とを備えたディスプレイ装置は、画像情報をR、G、B各色に関する1フレーム周期のシリアルデータに変換する画像情報変換手段と、そのR、G、B各色に関するシリアルデータをそれぞれ独立に記憶するメモリ手段と、そのメモリ手段に記憶されたR、G、B各色に関するシリアルデータを圧縮するデータ圧縮手段と、圧縮されたR、G、B各色の圧縮データを1フレーム周期で画素領域に順次送信するデータバス手段と、画素領域に順次送信される各色の圧縮データに同期して対応する各色のパックライト光源を順次オンオフ制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。また、請求項2記載のディスプレイ装置は、請求項1、2または3記載の発明とほぼ同様の構成を有しているが、さらに画素領域のホールド状態を短縮するリセット手段を備えていることを特徴としている。

【0009】さらに、請求項3記載のディスプレイ装置は、請求項4記載の発明とほぼ同様の構成を有しているが、さらにリセット手段が、画素領域の透光開始状態から所定時間遅れて、好ましくは最大透光時以降に、リセットオン状態となることを特徴としている。

【0010】また、請求項4記載のディスプレイ装置は、前記リセット手段のオン状態が、画素領域の次の透光開始より所定時間前に終了することを特徴としている。

【0011】さらにまた、請求項5記載のディスプレイ装置は、請求項5記載の発明とほぼ同様の構成を有しているが、さらにリセット手段のオン状態が、画素領域の次の透光開始より所定時間前に終了することを特徴としている。

【0012】請求項6記載のディスプレイ装置は、請求項1記載の発明とほぼ同様の構成を有しているが、パックライト光源は、画素領域の最大透光時からオン状態となることを特徴としている。

【0013】また請求項7記載のディスプレイ装置は、請求項1記載の発明とほぼ同様の構成を有しているが、前記パックライト光源は、このパックライト光源のオン動作の次の垂直同期信号より所定時間前、好ましくはリセットが完了した時点以降、にオフ状態となることを特徴としている。

【0014】また請求項8に記載のディスプレイ装置は、請求項1に記載の発明とほぼ同様の構成を有しているが、データ圧縮手段を設ける代わりに、データバス手段に、メモリ手段に記憶されたR、G、B各色に関するシリアルデータをメモリ手段へ書き込む書き込み速度よりも速い速度でメモリ手段から読み出す機能を付加することにより同様の効果を得ることを特徴としている。

【0015】請求項9に記載のディスプレイ装置は、請求項1または8に記載のディスプレイ装置に対して、さらに、R、G、B各色に関するシリアルデータを各色1フレームずつ順次サンプリングするためのサンプリング手段を設け、そのサンプリング手段を介して、メモリ手段に各色に関するシリアルデータを3フレーム周期で互

(4)

特開平7-281647

5

いに時間軸上で重ならないように順次記憶する構成を採用している。

【0016】さらにまた請求項10に記載のディスプレイ装置は、請求項1、8または9に記載されている装置に使用されるメモリ手段を、第1および第2のRAMから構成し、第1のRAMへの書き込み／読み出しタイミングと第2のRAMへの書き込み／読み出しタイミングが互いに時間軸上で重ならないように駆動されることを特徴としている。

【0017】

【作用】請求項1に記載のディスプレイ装置によれば、たとえばNTSC信号のような画像信号が画像情報変換手段により、R、G、B各色に関する1フレーム周期のシリアルデータに変換され、それらのデータがメモリ手段にそれぞれ独立に記憶され、さらにデータ圧縮手段により圧縮される。そして、R、G、B各色の圧縮データを画素領域に1フレーム周期で転送し、その転送周期に同期させてR、G、B各色の光源をたとえば1フレーム周期で順次周期的に互いに重なり合わないように点灯させる。すなわち、R圧縮データが転送されRデータが画像表示されるタイミングに同期してR光源が1フレームの間点灯し、ついでG圧縮データが転送されGデータが画像表示されるタイミングに同期してG光源が1フレームの間点灯し、さらにB圧縮データが転送されBデータが画像表示されるタイミングに同期してB光源が1フレームの間点灯することにより、フルカラー映像を実現することが可能である。その際に、本発明によれば、予め読み込まれた1フレーム（たとえば16ms）分の各色の色データが圧縮されて1フレームよりも短い時間（たとえば2.6ms）の圧縮データとして画素領域に転送され各画素を駆動するので、短い時間で各色の色データに基づく画像表示が得られる。そして、この圧縮データ転送タイミングに同期させて対応する光源を点灯させることにより、圧縮データ転送時間（すなわち画素情報書き込み時間）をブランディング時間として作用させ、残りのホールド時間（たとえば13.4ms）を有効照光時間として作用させ、各色の画像情報をカラーフィルタを用いて白黒のパネルディスプレイにより表示することが可能である。その場合に、ホールド時間中に表示される画素情報は、各画素、たとえば液晶のメモリ効果により保持されるものなので、徐々に減衰していく性質を有するため、次の色の画像情報への切り換えを速やかに行うことが可能となり、従来の3色バックライト方式に見られるような隣接する各色同士での色ぼけや残像を効果的に減少させ、クリアなフルカラー映像を得ることができる。

【0018】請求項2に記載のディスプレイ装置によれば、画素領域のホールド状態を短縮するリセット手段を付加している。これによれば、画素領域のホールド時間を短縮することができる。その場合に、ホールド時間中

6

に表示される画素情報は、各画素、たとえば液晶のメモリ効果により保持されるものなので、徐々に減衰していく性質を有するため、特にリセットをかけたときには次の色の画像情報への切り換えをより速やかに行うことが可能となり、従来の3色バックライト方式に見られるような隣接する各色同士での色ぼけや残像を効果的に減少させ、クリアなフルカラー映像を得ることができる。

【0019】請求項3に記載のディスプレイ装置によれば、画素領域の透光開始状態から所定時間遅れてリセットオン状態となる。これによれば、画素領域のホールド時間の短縮を調整できるとともに、特に最大透光時以降にリセットをかけた場合には画素領域の透光状態の減衰を早めることができる。

【0020】請求項4に記載のディスプレイ装置によれば、画素領域の次の透光開始より所定時間前にリセット手段のオン状態が終了されるので、この透光開始に影響を与えることができない。

【0021】請求項5に記載のディスプレイ装置によれば、リセット手段のオン動作の次の垂直同期信号の直前でリセット手段のオン状態が終了するので、温度等の条件の変化によりリセットの応答速度が変化した場合であっても有効にリセットを働かせることができる。

【0022】請求項6に記載のディスプレイ装置によれば、画素領域の最大透光時からバックライト光源がオン状態になるので、ランプを効率的に使用することができるので、節電効果が高い。

【0023】請求項7に記載のディスプレイ装置によれば、バックライト光源のオン動作の次の垂直同期信号より前にバックライト光源がオフ状態となるので、バックライト光源を効率的に点灯することができるので、節電効果が高い。特にリセットをかけた場合には、不要な時に点灯するのを防止することができる。

【0024】請求項8に記載のディスプレイ装置によれば、データ圧縮手段を設ける代わりに、データバス手段に、メモリ手段に記憶されたR、G、B各色に関するシリアルデータをメモリ手段への書き込み速度よりも速い速度でメモリ手段から読み出す機能を付加している。そのため、予め読み込まれた1フレーム分の各色の色データを1フレームよりも短いブランディング時間中に画素領域に転送することができるため、より簡便な構成で請求項1に記載の装置と同様の効果を得ることが可能である。

【0025】請求項9に記載のディスプレイ装置では、R、G、B各色に関するシリアルデータを各色1フレームずつ順次サンプリングするためのサンプリング手段を設け、そのサンプリング手段を介して、メモリ手段に各色に関するシリアルデータを3フレーム周期で互いに時間軸上で重ならないように順次記憶するので、たとえばR圧縮データのメモリからの読み出しと、つぎのGサンプリングデータのメモリへの書き込みとを同期させるこ

(5)

特開平7-281647

7

とが可能となり、上述のプランギング時間とホールド時間による各色の1フレームの構成を容易に行うことができる。

【0026】請求項10に記載のディスプレイ装置では、第1および第2のRAMを利用することにより、たとえば第1のRAMに1フレームの時間で書き込まれたRデータをつぎのプランギング時間中にR圧縮データとして画素領域に読み出すタイミングと同期させて、第2のRAMに1フレーム分のGデータを書き込ませることが可能となり、さらに第2のRAMからつぎのプランギング時間中にG圧縮データを画素領域に読み出すタイミングと同期させて、空となった第1のRAMに1フレーム分のBデータを書き込ませる動作を反覆して行うことが可能なので、上述のプランギング時間とホールド時間による各色の1フレームの構成をさらに容易に実現することができる。

【0027】

【実施例】以下に添付図面を参照しながら、本発明に基づいて構成されたカラーパネルディスプレイ装置の好適な実施例について説明する。

【0028】図1に示すように、本発明に基づいて構成されたカラーパネルディスプレイ装置は、NTSC方式、PAL方式、SECAM方式などの画像情報に関するコンポジット信号を受信して処理する処理回路部1と、その処理回路部1から転送されるLCD信号に応じて各画素を駆動することにより画像情報を表示可能な液晶表示装置(LCD)2と、処理回路部1から転送されるバックライト(BK)信号に応じてそれぞれ独立にオンオフ制御可能なR(赤)、G(緑)、B(青)各色の独立光源3R、3G、3Bとから構成されている。なお、液晶表示装置(LCD)はたとえば2枚のガラス板の間に液晶を封入し、その液晶をマトリックス状に配置した画素電極により駆動する従来の装置を使用可能である。また、バックライト光源としては、蛍光ランプ、白熱電球、エレクトロルミネンス(EL)、発光ダイオード(LED)、メタルハライドランプなどを使用することが可能であるが、R、G、B各色をBK信号に応じて独立にオンオフ制御することが可能なものであれば、どのような光源でも使用することができる。

【0029】図1の装置においてフルカラー表示を行うために必要な回路は、画像情報に関するコンポジット信号を処理する画像信号処理部と3色バックライトの制御部と同期制御部とから主に構成されている。そして、画像信号処理部は、図2に示すように、コンポジット信号(たとえばNTSC)からR、G、B各色に関する色データを得るRGBデコーダ4とデータの圧縮処理部5とLCDドライバ6とから構成されており、3色バックライトの制御部は、タイミングデコーダ部7とインバータ部8とから構成されており、さらに同期制御部は、たとえば40MHzの発振器9とRAM制御部10と同期分

8

離部11とから構成されている。そして、データの圧縮処理部5は、さらにRGBデータをA/D変換するA/D変換器5aとRAM5bとD/A変換器5cとから構成されている。

【0030】次に図3および図4を参照しながら、図1および図2に示す構成を有するカラーパネルディスプレイ装置の動作について説明する。

【0031】まず、テレビ信号などの画像情報に関するコンポジット信号を、RGBデコーダによりR、G、B各色に関する色データに変換し、各色データをA/D変換器5aによりA-D変換した後、V・SYNC信号に同期させて、1フレーム(16mS)ずつ順番にRAM5bに取り込んでゆく。すなわち、Rデータ、Gデータ、Bデータすべてを1フレームずつ取り組むためには3フレーム、すなわち48mSが必要である。このようにして、RAM5bに記憶されたR、G、Bに関するシリアルデータを、V・SYNC信号に同期させたタイミングで25nSごとに読み出し(すなわち、各フレームごとの読み出し時間は2.63mS)、D-A変換器5cによりD-A変換した後、順次LCDドライバ6を駆動して、各色に関する画像情報をLCDにより画面表示させる。

【0032】そして、本発明によれば、タイミングデコーダ7により、V・SYNC信号に基づいて、各フレームの表示と同期させたタイミングで、すなわち16mSのサイクルでインバータを駆動し、R、G、B各色のバックライトを点灯させることにより、カラーフィルタのない白黒のLCDディスプレイ装置を用いて、見かけ上のカラー表示動作を実現することができる。

【0033】上記動作について、図4のタイミングチャートを参照しながら、さらに詳細に説明する。Rデータを例に取ると、R、G、Bデータ成分を含むコンポジット信号から、V・SYNC信号に同期させたタイミングでRデータ成分を1フレーム(16mS)分切り取りRAMに記憶させる。ついでRAMから圧縮データとしてRデータをLCDドライバに送るタイミングと同期させてR光源を点灯させることにより、圧縮データの読み出し時間(2.6mS)をプランギング時間として作用させ、残りの時間(13.4mS)をホールド時間として作用させることができる。その場合に、短いプランギング時間(図3に示すLCD・R・START信号により開始しLCD・R・END信号により終了する時間)中に表示装置に書き込まれた画像はLCD・R・END信号によりオフされるが、R画像のドット状態はホールド時間(すなわち、残りの13.4mS)の間、液晶のメモリ効果で減衰しながら保持され、その間にR光源の点灯を行うことにより、R画面表示が実現する。そして、次のフレームにおいてG画像を表示する時点では、液晶のドット状態は十分に減衰しているので、速やかに切り替えが行われ、色ぼけや残像の影響を減じるこ

(6)

特開平7-281647

9

とが可能である。なおR画面表示が行われているフレーム期間中につぎのGデータに関するサンプリング行われる。また、Rデータについてみると、GデータおよびBデータをサンプリングしている間のRデータは不要なので無視される。このようにして順次反覆してGデータ、Bデータを3色パックライトの点灯と同期させて連続して画面表示させることにより、白黒のLCD装置により、色抜けおよび残像のないフルカラー画像を得ることができる。

【0034】図5および図6には、本発明に基づいて構成されたカラーディスプレイ装置のさらに別の実施例が示されている。図5に示す回路構成は、基本的には図2に示す回路構成と同様のものであるが、第1および第2のRAMを使用することにより、R、G、B各色の色データの切り換えを容易に行うことができる構成となっている。

【0035】NTSC信号のような画像情報に関するコンポジット信号は、RGBデコーダ20により、それぞれRデータ、Gデータ、Bデータに色分離され、それぞれの色に関するシリアルデータとして対応するアナログスイッチ21R、21G、21Bにそれぞれ送られる。RGBデコーダ20は同時にV・SYNC信号をタイミングデコーダ22に送り、1フレームのコンポジット信号に同期させて、1フレームずつRデータ、Gデータ、Bデータを順次サンプリングするためのセレクト信号をそれぞれのアナログスイッチ21R、21G、21Bに送り、Rデータ、Gデータ、Bデータが1フレーム(1.6mS)ずつ連続して3フレーム(4.8mS)で1サイクルを構成するRGBシリアルデータを得る。このRGBシリアルデータは、A/D変換器26により、A-D変換された後、タイミングデコーダ22からタイミング信号に同期して、第1および第2のRAM23、24に1フレームごとに振り分けられ、記憶される。そして記憶されたデータは圧縮データとしてタイミングデコーダ22からのタイミング信号に同期して第1および第2のRAM23、24から適宜読み出され、LCDユニット25に送られ、LCDドライブを駆動させ、各色に対応するドット表示が行われる。また同時にLCDユニットでは、タイミングデコーダ22からのタイミング信号に同期して、転送された圧縮データの色に対応する色のパックライトが1フレームずつ点灯されているので、フルカラー表示を得ることができる。

【0036】その際に、この実施例では、図6に示すように、たとえばある時点のフレームにおいて第1のRAMにRデータを書き込むためには1フレーム分の時間を要するが、次の時点のフレームにおいて第1のRAMからRデータを読み出すタイミングを早めることにより、データを圧縮する構成を採用しており、より簡単な構成で、プランギング時間中に圧縮データを読み出すことが可能である。

【0037】またこの実施例では、第1および第2のRAMを用いることにより、たとえばある時点のフレームにおいて第1のRAMに記憶されたRデータを、次の時点のフレームにおいて第1のRAMからRデータを圧縮データとして表示装置に転送すると同時に、空いている第2のRAMにGデータを記憶し、その次の時点のフレームにおいて第2のRAMからGデータを圧縮データとして表示装置に転送すると同時に、空いている第1のRAMにBデータを記憶し、その次の時点のフレームにおいて第1のRAMからBデータを圧縮データとして表示装置に転送すると同時に、空いている第2のRAMにRデータを記憶するという連続動作を反覆することにより、効率的に各色の切り替えを行うことが可能である。

【0038】図7～図10には、本発明に基づいて構成されたカラーディスプレイ装置の他の実施例が示されている。この実施例では、例えば上述した図1～図4に示した実施例、または図5および図6に示した実施例の装置にリセット信号発生装置を付加することによりLCDのリセット動作を行い、これによりLCDの液晶の動作速度を早めるものである。次に、図7に示すように、図1～図4に示した実施例にリセット信号発生装置30を付加した実施例について説明する。なお、リセットとは画素領域を初期状態、例えば光不透過の状態に戻すことをいう。

【0039】このリセット動作を行うためには図8に示すリセット信号発生装置を用いる。このリセット信号発生装置は、リセットコントロール回路31と、リセット信号発生回路32とを備えるものである。このリセット信号発生装置からの出力信号を例えば図2に示すLCDドライバ6に入力する。なお、図8中のリセット信号の波形については、GNDと+電圧との間の電圧を70%、GNDと-電圧との間の電圧を30%に設定とともに、リセット幅L中の-電圧幅d1を10μs～1msに設定した。なお、この-電圧幅d1を設定することにより、リセット動作を早めることができるが、この-電圧幅d1部分は必要に応じて設ければよく、この幅d1を零としてもよい。

【0040】次に図9および図10を参照しながら、図8に示すリセット信号発生装置を付加した場合の動作について説明する。なお、図9および図10のタイミングチャートでは、LCD上の1ドットについて示されている。

【0041】まず、テレビ信号などの画像情報に関するコンポジット信号を、RGBデコーダによりR、G、B各色に関する色データに変換し、各色データをA/D変換器5aによりA-D変換した後、V・SYNC信号に同期させて、1フレーム(1.6mS)ずつ順番にRAM5bに取り込んでゆく。このようにして、RAM5bに記憶されたR、G、Bに関するシリアルデータを、V・

(7)

特開平7-281647

11

SYNC信号に同期させたタイミングで読み出し、D-A変換器5cによりD-A変換した後、順次LCDドライバ6を駆動して、各色に関する画像情報をLCDにより画面表示させる。

【0042】上記動作について、図10のタイミングチャートを参照しながら、さらに詳細に説明する。Rデータを例に取ると、R、G、Bデータ成分を含むコンポジット信号から、V・SYNC信号に同期させたタイミングでRデータ成分を1フレーム分切り取りRAMに記憶させる。ついでRAMから圧縮データとしてRデータをLCDドライバに送るタイミングと同期させてR光源を点灯させることにより、圧縮データの読み出し時間をブランкиング時間として作用させ、残りの時間をホールド時間として作用させることが可能である。その場合に、短いブランкиング時間中に表示装置に蓄き込まれた画像はLCD・R・END信号によりオフされるが、R画像のドット状態はホールド時間の間、液晶のメモリ効果で減衰しながら保持され、その間にR光源の点灯を行うことにより、R画面表示が実現する。図10のLCD DOT状態の点線で示すように、リセットをかけない場合には、透光状態が次の色の領域まで連続するため、色ぼけや残像を生ずる恐れがある。しかし、図10のLCD

DOT状態の実線で示すように、本実施例では、リセットをかけているので、次の色の画像情報への切り替えを迅速に行なうことが可能となり、色ぼけや残像を効果的に減少させることができる。そして、液晶の透光開始状態から所定時間遅れて、即ち、液晶の透光状態の減衰領域の途中で、リセットオン状態とすることにより、液晶の透光状態を不透光状態に速やかに変化させることができる。そして、次のフレームにおいてG画像を表示する時点では、リセット信号発生回路からのリセット信号により、液晶のドット状態は十分に減衰しているので、速やかに切り換えが行われ、LCD液晶の動作速度を早めることができ。したがって、フレーム毎の表示動作をより安定させることができる。

【0043】なお上記実施例においては、液晶表示装置(LCD)を例に挙げて本発明に基づいて構成されたカラーパネルディスプレイ装置について説明したが、本発明はかかる実施例に限定されない。たとえば、先に例示した特願平5-191787号、特願平5-270063号に開示されているような磁性流体ディスプレイ装置などのフラットパネル型ディスプレイ装置にも好適に採用することが可能である。さらにまた上記実施例においては、3色バックライトを1フレームずつ切り換えて連続的に点灯させ、各色の圧縮データの転送時間をブランキング時間として利用しているが、このブランキング時間にはバックライトを消灯し、隣接する色同士の混合をより効率的に防止する構成とすることも可能である。いずれの構成を採用するにせよ、本発明の範囲内で、表示装置の応答速度に適した、照光時間長、ブランキング時

10

20

30

30

40

50

間、点灯タイミングを採用することにより、本発明の優れた効果を奏することが可能である。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載のディスプレイ装置によれば、従来のカラーフィルタ方式のカラーディスプレイ装置に比較して、同じ規格の装置を用いても各色に対応する画素が不要となる分、画素密度を3倍にすることが可能なので、より高密度のカラー画像を得ることができる。また同じ画素密度であれば、従来のカラーフィルタ方式のカラーディスプレイに比較して、画素ドライバの数を1/3に削減することができる。またカラーフィルタを使用しないのでその分透過率の高い明るい画面を得ることができる。さらにまた3色バックライトの各光源の照度を個別に調整することにより、カラーフィルタ方式では困難であったカラーバランス調整を行うことができる。

【0045】このように本発明に基づいて構成されたディスプレイ装置によれば、カラーフィルタ方式にない上述の利点を享受することが可能な上、1フレーム周期でメモリに記憶された各色の色データを圧縮し、各色の圧縮データとしてブランキング時間を利用して表示装置に一気に画像表示させ、それに同期させて対応する色のバックライトを点灯させ、ホールド時間中の表示装置の徐々に減衰していくメモリ効果により各色の画像を得るので、従来の3色バックライトの欠点であった隣接する色同士が混ざり合うことによる色ぼけや残像の発生を減じ、クリアなフルカラー画像を得ることが可能である。

【0046】また請求項2に記載のディスプレイ装置によれば、ランプが画素領域の最大透光時からオン状態となるので、ランプを効率的に使用することができ、したがってディスプレイ装置の省電力化に寄与することができる。

【0047】また請求項3に記載のディスプレイ装置によれば、バックライト光源を効率的に点灯することができるので節電効果が高い。

【0048】さらに請求項4に記載のディスプレイ装置によれば、画素領域のホールド状態を短縮するリセット手段を付加したので、画素領域の動作速度を早めることができ、フレーム毎の表示動作をより安定させることができる。

【0049】さらにまた請求項5に記載のディスプレイ装置によれば、画素領域のホールド時間の短縮を調整できるので、フレーム毎の表示動作をより安定させることができる。

【0050】また請求項6に記載のディスプレイ装置によれば、次の透光開始に影響を与えることないので、フレーム毎の表示動作をより安定させることができる。

【0051】また請求項7に記載のディスプレイ装置によれば、温度等の条件が変わっても有効にリセットを働かせることができるので、環境の影響を受けることが少

(8)

特開平7-281647

13

14

ない。

【0052】さらに請求項8に記載のディスプレイ装置によれば、メモリ手段に記憶された各色に関するシリアルデータをメモリ手段へ書き込む書き込み速度よりも速い速度でメモリ手段から読み出すことによりデータ圧縮を行うので、より簡便な構成で請求項1に記載の装置と同様の効果を得ることが可能である。

【0053】さらにまた請求項9に記載のディスプレイ装置では、各色に関するシリアルデータを各色1フレームずつ順次サンプリングするためのサンプリング手段を設け、そのサンプリング手段を介して、メモリ手段に各色に関するシリアルデータを3フレーム周期で互いに時間軸上で重ならないように順次記憶するので、たとえばR圧縮データのメモリからの読み出しと、つぎのGサンプリングデータのメモリへの書き込みとを同期させることができるとなり、上述のプランギング時間とホールド時間による各色の1フレームの構成を容易に行うことができる。

【0054】また請求項10に記載のディスプレイ装置では、第1および第2のRAMを利用することにより、たとえば第1のRAMに1フレームの時間で書き込まれたRデータをつぎのプランギング時間中にR圧縮データとして画素領域に読み出すタイミングと同期させて、第2のRAMに1フレーム分のGデータを書き込ませることが可能となり、さらに第2のRAMからつぎのプランギング時間中にG圧縮データを画素領域に読み出すタイミングと同期させて、空となった第1のRAMに1フレーム分のBデータを書き込ませる動作を反覆して行うことが可能なので、上述のプランギング時間とホールド時間による各色の1フレームの構成をさらに容易に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づいて構成されたカラーパネルディスプレイ装置の一実施例の構成図である。

【図2】本発明に基づいて構成されたカラーディスプレイ装置の一実施例の回路構成図である。

【図3】図1および図2に示すカラーディスプレイ装置の動作の概略を示す説明図である。

【図4】図1および図2に示すカラーディスプレイ装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図5】本発明に基づいて構成されたカラーディスプレイ装置のさらに別の実施例の回路構成図である。

【図6】図5に示すカラーディスプレイ装置の動作の概略を示すタイミングチャートである。

【図7】図2に示すカラーパネルディスプレイ装置にリセット信号発生装置を付加した実施例の回路構成図である。

【図8】リセット信号発生装置の回路構成図である。

【図9】リセット信号発生装置を付加したカラーパネルディスプレイ装置の画像表示のタイミングを示すタイミングチャートである。

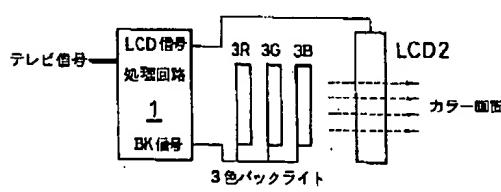
【図10】リセット信号発生装置を付加したカラーパネルディスプレイ装置の詳細なタイミングを示すタイミングチャートである。

【図11】従来のカラーフィルタ方式のカラーディスプレイパネルの概略を示す構成図である。

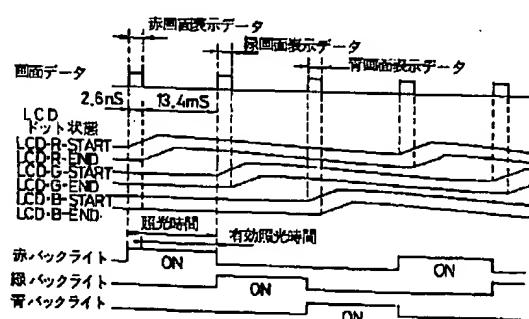
【符号の説明】

1	処理回路
2	LCD
3 R	Rバックライト
3 G	Gバックライト
3 B	Bバックライト
4	RGBデコーダ
5	データ圧縮部
5 a	A/D変換器
5 b	RAM
5 c	D/A変換器
6	LCDドライバ
7	タイミングデコーダ
9	発振器
10	RAM制御部
11	同期分離器

【図1】



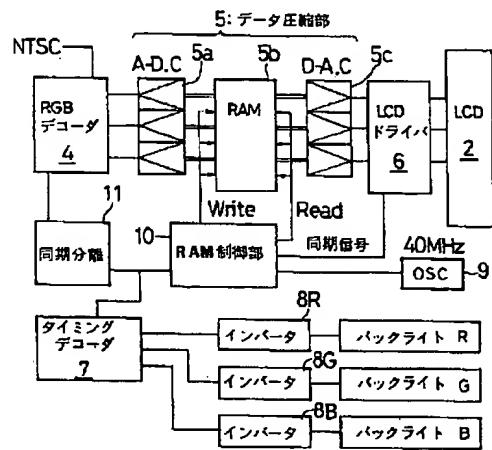
【図3】



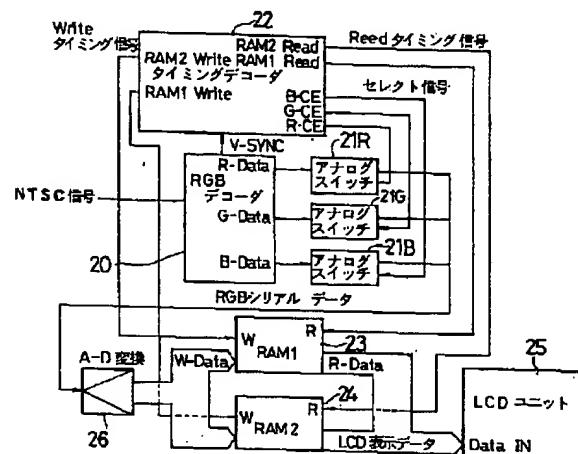
(9)

特開平7-281647

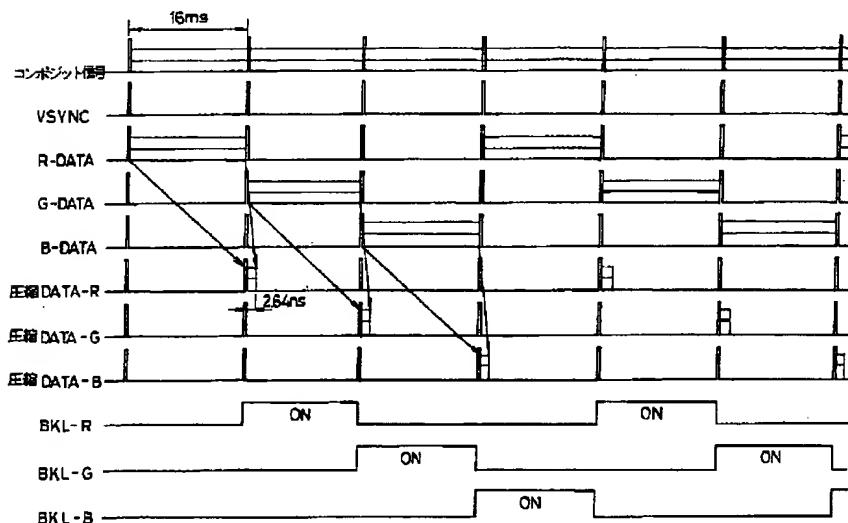
【図2】



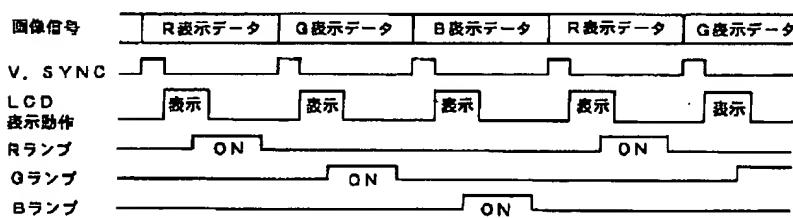
【図5】



【図4】



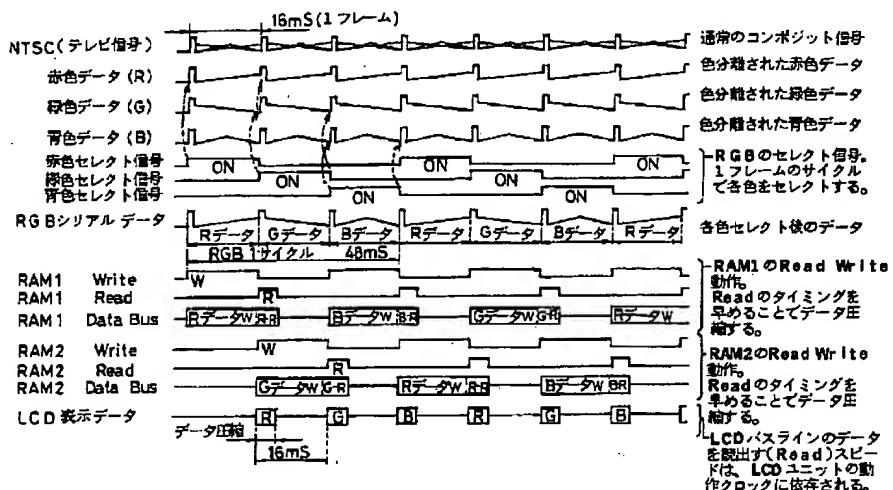
【図9】



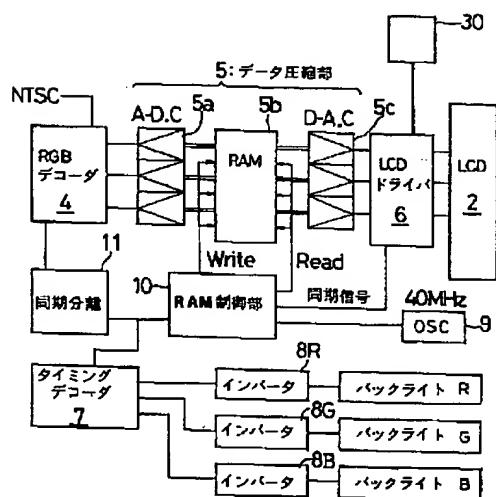
(10)

特開平7-281647

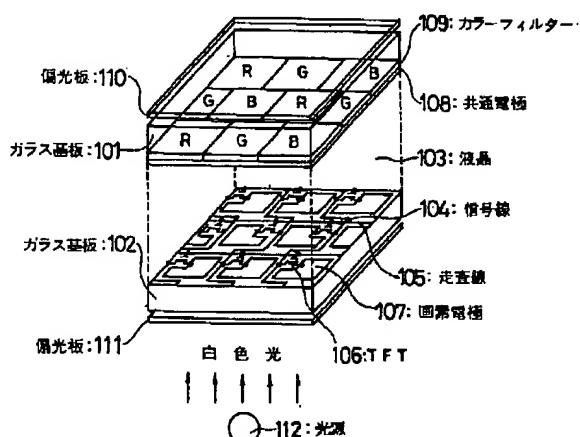
【図6】



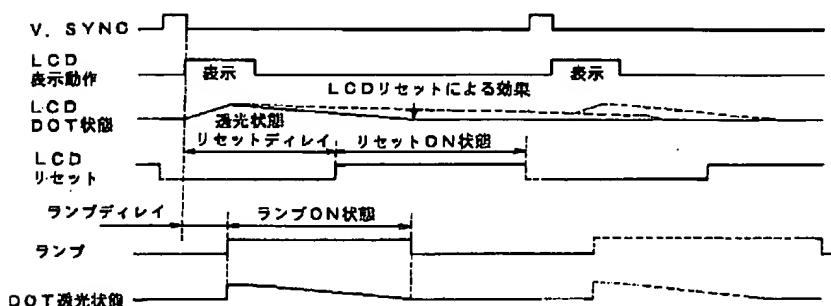
【図7】



【図11】



【図10】



(11)

特開平7-281647

【図8】

